

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
11 DE 3412319 C1

61 Int. Cl. 3:
E21 B 7/18
B 08 B 3/02

21 Aktenzeichen: P 34 12 319.9-24
22 Anmeldetag: 3. 4. 84
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 27. 6. 85

Behördeneigentum

DE 3412319 C1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Woma-Apparatebau Wolfgang Maasberg & Co
GmbH, 4100 Duisburg, DE

72 Erfinder:

Lingnau, Horst, 4100 Duisburg, DE

56 Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene
Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-OS 31 41 856
FR 24 93 907
US 40 31 971

54 Als hydraulische Wirbelstrahldüse ausgebildetes Arbeitswerkzeug

Eine Wirbelstrahldüse als hydraulisches Arbeitswerkzeug soll als konstruktiv einfaches Werkzeug, möglichst mit glatten Außenflächen, betriebssicher betrieben werden können, wobei weder Lager noch Dichtungen erforderlich sind, so daß es auch zum Reinigen verstopfter enger Hohlkörper insbesondere Rohren mit einem Hochdruckmittel sowie zum Bohren von Löchern in weichen Massen geeignet ist. Das wird dadurch erreicht, daß ein unmittelbar über einem verjüngten Zapfen eines Ständers angeordneter, hülsenförmig ausgebildeter Läufer, der sich ständerseitig, vorzugsweise über eine über den Zapfen des Ständers geschobene Ringscheibe aus Kunststoff oder dergleichen, auf einer Stirnfläche eines erweiterten Bereichs des Ständers abstützt, durch wenigstens einen tangential in eine Umfangsnut im Zapfen eingreifenden in einer Querbohrung im Läufer gelagerten Stift axial gesichert ist.

DE 3412319 C1

Patentansprüche:

1. Als hydraulische Wirbelstrahldüse ausgebildetes Arbeitswerkzeug, bestehend aus einem an eine Hochdruckquelle anschließbaren inneren, eine zentrische Bohrung aufweisenden Ständer und einem zentrisch um diesen herum angeordneten, hülsenförmig ausgebildeten, axial auf dem Ständer festlegbaren und Austrittsdüsen für das Druckmittel aufweisenden Läufer, dadurch gekennzeichnet, daß der Läufer (1) unmittelbar um einen verjüngten, axial verlaufenden Zapfen (5) des Ständers (2) herum angeordnet ist, sich ständerseitig auf der Stirnfläche (7) eines erweiterten Bereichs (8) des Ständers (2) abstützt und durch wenigstens einen tangential in eine Umfangsnut (9) im Zapfen (5) des Ständers (2) eingreifenden, in einer Querbohrung (10) im Läufer (1) gelagerten Stift (11) axial auf dem Ständer (2) festlegbar ist.

2. Werkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Läufer (1) ständerseitig über eine auf den Zapfen (5) des Ständers (2) geschobene Ringscheibe (6) aus Kunststoff oder dergl. gegen die Stirnfläche (7) des erweiterten Bereichs (8) des Ständers (2) abstützt.

3. Werkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Läufer (1) mindestens eine nach außen führende Druckentlastungsöffnung (12) im Bereich zwischen der Zapfenstirnfläche (13) und der Läuferbodenfläche (14) aufweist.

4. Werkzeug nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mit der zentrischen Bohrung (3) im Ständer (2) in Verbindung stehende Druckmittelaustrittsöffnungen (15) unmittelbar vor dem erweiterten Bereich (8) des Ständers bzw. vor der Ringscheibe (6) münden.

5. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit der zentrischen Bohrung (3) im Ständer (2) in Verbindung stehende Ölbohrungen (16) in einen Ringraum (17) im Läufer (1) münden, in den die austrittsseitig mit Düseneinsätzen (18) versehenen Druckmittelaustrittskanäle (4, 4a) münden.

6. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Läufer (1) stirnseitig eine V-Nut (19) aufweist, vor deren Seitenflächen, vorzugsweise außermittig, je ein Druckmittelaustrittskanal (4) mündet, in den ein Düseninsatz (18) derart einsetzbar ist, daß die aus den beiden Seitenflächen der V-Nut austretenden Druckmittelstrahlen einander kreuzen.

7. Werkzeug nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Ringraum (17) im Läufer (1) in Verbindung stehende Druckmittelaustrittskanäle (4a) im Läufer ausgebildet sind, die in einer Radialebene verlaufen, jedoch seitlich zur Längsachse des Läufers (1) versetzt und vorzugsweise nach außen zum Ständer (2) hin geneigt sind.

8. Werkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erweiterte Bereich (8) des Ständers (2) einen im Querschnitt kreisförmigen Umfang aufweist, wobei dessen Kreisdurchmesser größer ist als der des Läufers (1).

9. Werkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kreuzungspunkt der Längsachse der in den Seitenflächen der V-förmigen Nut (19) angeordneten Düseneinsätze (18) im

Bereich der Stirnfläche des Läufers (1) oder vorwärts von dieser liegt.

10. Werkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die mit der zentrischen Bohrung (3) im verjüngten Zapfen (5) des Ständers (2) über dessen Querbohrungen (16) in Verbindung stehenden Druckmittelaustrittskanäle (4) des Läufers (1) zu den in der V-Nut (19) angeordneten Düseneinsätzen (18) hin und zu den vor dem erweiterten Bereich (8) des Ständers (2) bzw. vor der Ringscheibe (6) mündenden Druckmittelaustrittsöffnungen (15) hin als sich längs durch den Läufer (1) erstreckende gerade Leitungen ausgeführt sind.

11. Werkzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Düseneinsätze (18) an ihrem Umfang ein Außengewinde und strahlaustrittsseitig einen Vierkant bzw. einen Sechskant aufweisen.

Die Erfindung betrifft ein als hydraulische Wirbelstrahldüse ausgebildetes Arbeitswerkzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1. Solche Werkzeuge sind zum Beispiel zum Reinigen von Rohren oder Behältern oder zur Herstellung von Bohrlöchern einsetzbar.

Derartige bekannte Werkzeuge z. B. nach der US-Patentschrift 40 31 791 sind kompliziert im Aufbau, da sie einerseits, zwischen Läufer und Ständer, Lager und Dichtungen oder Buchsen benötigen. Dadurch und andererseits durch das Erfordernis, den Läufer mittels einer Schraubverbindung am Ständer zu halten, ergeben sich bei den bekannten Werkzeugen erhebliche Außenabmessungen, so daß sie insbesondere in Rohren nicht einsetzbar sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein konstruktiv einfaches Werkzeug der genannten Art bei Vermeidung von Lagern und Dichtungen vorzuschlagen.

Die zur Lösung der gestellten Aufgabe notwendigen, wesentlichen Merkmale der Erfindung sind im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 genannt. Die Unteransprüche nennen Ausführungsarten der Erfindung.

Besondere Vorteile des neuen Werkzeuges liegen darin, daß ein betriebssicher zu betreibendes Gerät von geringem Außendurchmesser und glatten Außenflächen geschaffen ist, das zum Reinigen verstopfter, enger Hohlkörper, insbesondere Rohre, mit einem Hochdruckmittel sowie zum Bohren von Löchern in weichen Massen, z. B. weichem Stein und Erdreich, geeignet ist. Das Gerät kann mit sehr hohen Drehzahlen und sehr hohen Drücken betrieben werden.

Die Zeichnung zeigt eine Ausführungsform der neuen Wirbelstrahldüse in unterschiedlichen Maßstäben der einzelnen Figuren. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht des Gesamtwerkzeuges teilweise im Schnitt,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Ständer,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Läufer,

Fig. 4 und 5 Draufsichten auf den Läufer,

Fig. 6 bis 8 Längsschnitte des Läufers entsprechend den Linien AA, BB und CC der Fig. 5.

Fig. 1 zeigt den Läufer 1 der als Front- und Radialstrahler ausgebildet ist. Die aus der V-Nut 19 im Läufer austretenden Strahlen kreuzen einander. Dadurch wird mit Sicherheit erreicht, daß feste Ablagerungen im Inneren eines Rohres gelöst werden. Durch die aus Fig. 4

ersichtliche außermittige Anordnung der Düseneinsatzstücke 18 wird die Drehbewegung des Läufers 1 auf dem Ständer 2 erreicht. Zur Rohinnenwandreinigung weist der Läufer 1 etwa in der Mitte seines Längenbereichs Düseneinsätze auf, aus denen die Strahlen radial austreten. Auch diese sind so angeordnet, daß eine Rotationsbewegung des Läufers damit erreicht wird. Im Bedarfsfalle kann das Werkzeug nur mit einer der Düsengruppen oder jeweils auch nur mit einer einzigen Düse betrieben werden. Das wird dadurch erreicht, daß statt der übrigen Düseneinsätze Verschlußstopfen in die Druckmittelaustrittskanäle eingeschraubt werden.

Der Ständer nach Fig. 1 und 2 weist unten ein Anschlußgewinde 20 z. B. für einen Hochdruckmittelschlauch auf. Außen ist sein zylindrisches Gehäuse abgeflacht zum Ansatz eines Werkzeuges beim Befestigen des Hochdruckmittelschlauches. Im Inneren des Ständers 2 befindet sich die zentrische Bohrung 3 und Querböhrungen 16, die bei auf den Ständer aufgesetzten Läufer 2, wie Fig. 3 zeigt, vor dem Ringraum 17 münden. Von diesem führen einerseits Druckmittelaustrittskanäle 4 zu den Düseneinsatzstücken 18 in der V-Nut 19 sowie zu den Druckmittelaustrittsöffnungen 15 vor der Stirnfläche 7 am Ständer bzw. vor der davor liegenden Kunststoffringscheibe 6. Andererseits führen aus dem Ringraum 17 Druckmittelaustrittskanäle 4a zu radial eingesetzten Düseneinsatzstücken 18, wie Fig. 6 zeigt. Fig. 5 zeigt, daß diese Kanäle 4 entsprechend der Linie AA parallel zum Radius des Läufers, aber seitlich dazu, versetzt laufen. Fig. 2 zeigt oben am Zapfen 5 des Ständers 2 eine Umfangsnut 9. An diese Nut legt sich tangential ein durch die in Fig. 5 und 8 kenntlich gemachte Querböhrung 10 im Läufer 2 geführter Stift zur axialen Sicherung des Läufers am Ständer. Fig. 5, 7 und 8 zeigen weiterhin die Druckentlastungsöffnung 12. Durch sie wird verhindert, daß sich vor der Zapfenstirnfläche ein Druck aufbaut, der zu einem Reißen des Stiftes in der Querböhrung 10 führen könnte.

Wie insbesondere Fig. 1 zeigt, sind Läufer 1 und Ständer 2 als Drehkörper ausgebildet. Dabei weist der Ständer einen größeren Durchmesser als der Läufer auf. Das ist erforderlich, wenn z. B. der Ständer bei engen Rohren als Führung des Werkzeuges dient, damit sich der Radialstrahl am Läufer überhaupt ausbilden kann.

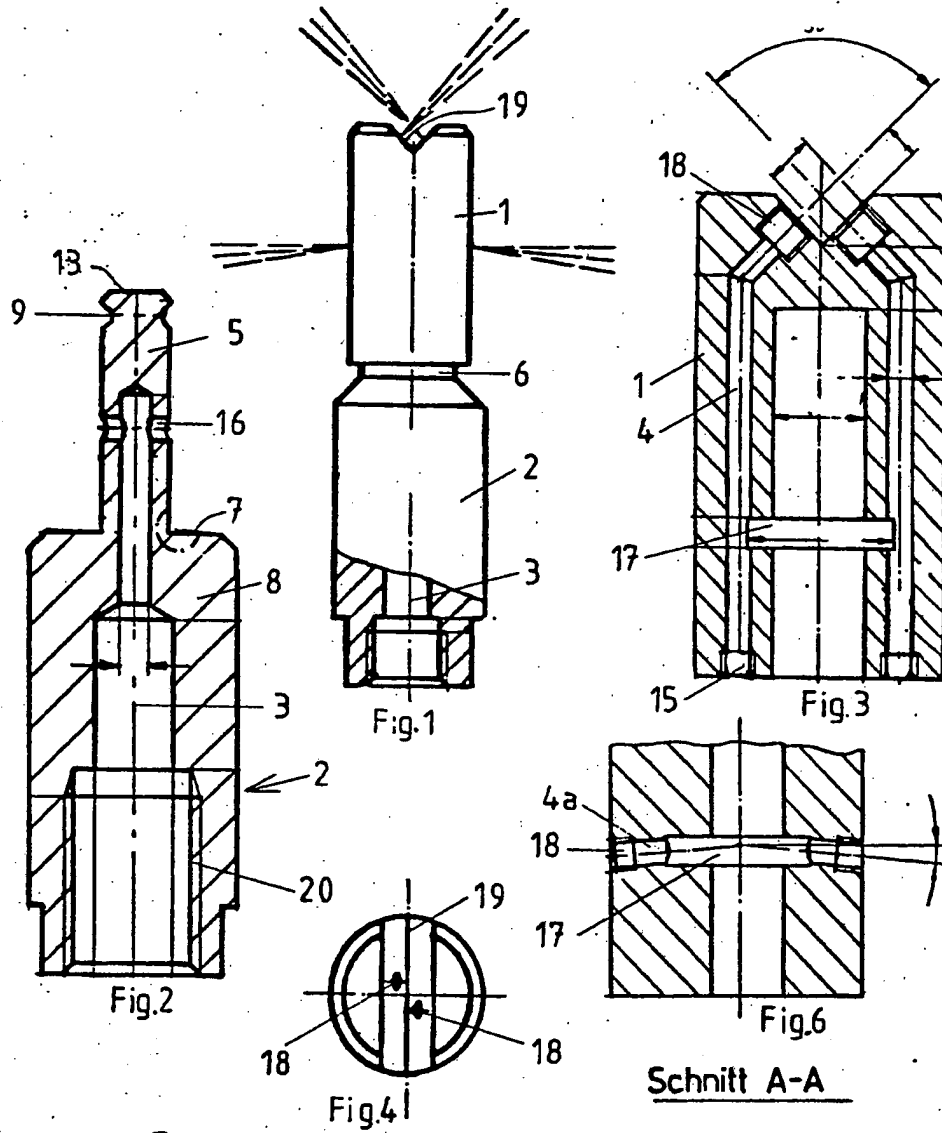
Der Ständer kann ggf. in bekannter Weise noch mit Rückstoßdüsen ausgerüstet sein, so daß sich das Werkzeug selbsttätig durch eine Leitung oder durch eine Bohrung vorarbeiten kann.

Alle Düseneinsatzstücke 18 sind so in die Druckmittelaustrittskanäle eingesetzt, insbesondere eingeschraubt, daß sie nicht über die äußeren Konturen des Läufers hinausragen und somit Beschädigungen unmöglich sind.

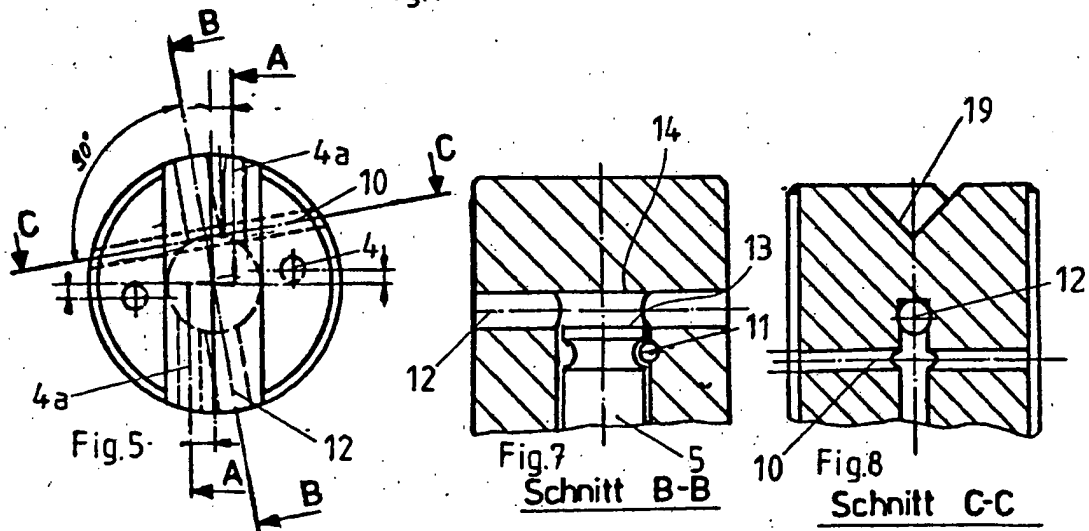
Beim Betrieb der Wirbelstrahldüse gleitet der formschlüssig an der Umfangsnut 9 im Zapfen 5 anliegende Stift um diese Nut herum. Durch den aus den Druckmittelaustrittsöffnungen 15 auf die Ringscheibe 6 wirkenden Druck wird diese fest gegen den Ständer gedrückt und dreht sich nicht mit. Zwischen allen sich drehenden Teilen und den feststehenden Teilen bildet sich ein Flüssigkeitsschleier zur schwimmenden Lagerung aus.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

- Leerseite -



Schnitt A-A



Schnitt B-B

Schnitt C-C